

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

REC'D 05 JAN 2006

WIPO PCT

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE  
PATENTIERBARKEIT**

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P10952WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 27.09.2004	
siehe Formblatt PCT/IPEA/416		
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/052316	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 27.09.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13.10.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02B29/08, F02D41/22		
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al</b>		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (<i>an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt 2 Blätter; dabei handelt es sich um           <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</li> <li><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</li> </ul> </p> <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>nur an das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>		
Datum der Einreichung des Antrags  29.07.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  09.01.2006	
Name und Postanschrift der mit der Internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Döring, M Tel. +31 70 340-3445	



# **INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052316

## **Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:

internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))

Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)

internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)

2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

## **Beschreibung, Seiten**

**2-11** in der ursprünglich eingereichten Fassung  
**1. 1a** eingegangen am 28.07.2005 mit Schreiben vom 28.07.2005

#### **Ansprüche, Nr.**

1-10 in der ursprünglich eingereichten Fassung

## **Zeichnungen, Blätter**

14-44 in der ursprünglich eingereichten Fassung

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3.  Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052316

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung  
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-10  
Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-10  
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-10  
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1 Es wird auf die folgenden Dokumente (D1, D2) verwiesen:

D1: EP-A-0 521 545 (GENERAL MOTORS CORP) 7. Januar 1993  
D2: DE 199 50 222 A (ROBERT BOSCH GMBH) 26. April 2001

2 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des **unabhängigen Anspruchs 1** angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument) ein Verfahren zum Überwachen eines Impulsladeventils (32) einer Brennkraftmaschine (10) (vgl. Figur 1, Zusammenfassung sowie Spalte 1, Zeile 4 - Zeile 43: das in der D1 dargestellte Rückschlagventil funktioniert im Sinne eines "passiven" Impulsladeventils, da durch das druckbedingte kurzzeitige Verschließen des Ansaugrohres reflektierte Ansaugluftdruckwellen zur Steigerung der Zylinderladung ausgenutzt werden) mit einem Sammler (12), von dem ein Saugrohr (26) hin zu einem Einlass (22) eines Zylinders (16) der Brennkraftmaschine (10) geführt ist, einem Gaseinlassventil (24), das an dem Einlass (22) des Zylinders (16) angeordnet ist, dem Impulsladeventil (32), das stromaufwärts des Gaseinlassventils (24) in dem Saugrohr (26) angeordnet ist und abhängig von seiner Schaltstellung das Saugrohr (26) freigibt oder verschließt, und einem Drucksensor (44), der in dem Ansaugtrakt (12, 26, 28) angeordnet ist und einen Saugrohrdruck erfaßt. Dabei werden im Dokument D1 aus den abgetasteten Saugrohrdruckwerten Maxima oder Verhältnisse von Maxima und Minima berechnet, die dann mit den entsprechenden Werten eines Referenz-Saugrohrdrucks verglichen werden, der charakteristisch für einen vorgegebenen Betriebszustand des Impulsladeventils (32) ist (vgl. Figur 2(A)-(C) sowie Spalte 2, Zeile 33 - letzte Zeile) und wobei, abhängig von dem Vergleich, auf einen Fehler des Impulsladeventils (32) erkannt wird, vgl. Spalte 7, Zeile 49 - Spalte

8, Zeile 14.

- 2.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch, daß zur Fehlererkennung der Verlauf (MAP(t)) des erfaßten Saugrohrdrucks mit dem eines Referenz-Saugrohrdrucks verglichen wird.
- 2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).
- 2.3 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, daß die Genauigkeit der Fehlererkennung weiter zu verbessern.
- 2.4 Die im Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erforderlichen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT). In der D1 wird aus den Messdaten jeweils nur ein charakteristischer Wert zur Diagnose des Impulsladeventils (hier in Form eines Rückschlagventils) herangezogen. Ein solches Diagnoseverfahren kann, z.B. aufgrund von Signalrauschen, stark fehlerbehaftet sein. Die Verwendung eines (zeitlichen) Verlaufs von Messpunkten, welcher im weiteren Verfahrensablauf als Datensatz für einen Vergleich von Frequenzspektren verwendet wird, liefert eine Vielfältigkeit an Messinformationen, die eine entsprechend größere Aussagekraft des in der vorliegenden Anmeldung vorgestellten Verfahrens bewirkt. Solch eine Vorgehensweise ist im vorliegenden Stand der Technik zur Impulsaufladung weder bekannt noch wird diese durch ihn nahegelegt. Daher stellt sich als nächstes die Frage, ob der Fachmann die Lehre aus einem technisch angrenzenden Fachgebiet zur Lösung der genannten Aufgabe heranziehen würde. So wird in der D2 aus einem gemessenen Verlauf eines Kraftstoffdruckes ein Frequenzspektrum bestimmt und dieses mit einem Referenzspektrum zur Diagnose des Kraftstoffsystems herangezogen (vgl. Zusammenfassung). Dabei wird aber das in der D2 offenbare Verfahren insbesondere zur Diagnose einer defekten Kraftstoffpumpe verwendet (vgl. Figuren 2-4 sowie Spalte 5, Zeile 37 - letzte Zeile) und nicht für ein Ventil oder dergleichen. Auch wird als Messwert in der D2 der Kraftstoffsystemdruck verwendet, der in der vorliegenden Anmeldung eher einem Brennkammerdruck und nicht einem, dem Impulsladeventil stromaufwärts vorgesetzten Saugrohrluftdruck entsprechen würde. Aufgrund dieser Unterschiede wäre der Fachmann nicht veranlaßt, die Lehre

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum Überwachen eines Impulsladevents einer Brennkraftmaschine

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen eines Impulsladevents einer Brennkraftmaschine, wobei das Impulsladeventil in einem Saugrohr angeordnet ist.

10 Aus der DE 102 00 533 A1 ist eine Brennkraftmaschine bekannt. Sie hat einen Sammler, von dem ein Saugrohr hin zu einem Einlass eines Zylinders der Brennkraftmaschine geführt ist. Ein Gaseinlassventil ist an dem Einlass des Zylinders angeordnet. Ein Impulsladeventil ist stromaufwärts des Gaseinlassventils 15 in dem Saugrohr angeordnet. Abhängig von der Schaltstellung des Impulsladevents gibt es das Saugrohr frei oder verschließt es. Ferner ist ein Einspritzventil vorgesehen, welches den Kraftstoff zumisst.

20 Aus der EP 521 545 A2 ist ein System zur Diagnose eines fehlerhaften Betriebs eines Sperrventils in einem Verbrennungsmotor bekannt. Das Sperrventil ist in einem Saugrohr angeordnet und verhindert einen Rückstrom von Luft und/oder Kraftstoff aus einem Brennraum des Verbrennungsmotors. Das System 25 erfasst einen Druck in einem Ansaugtrakt stromaufwärts des Sperrventils und stromabwärts einer Drosselklappe. Das System zeigt einen fehlerhaften Betrieb des Sperrventils an, wenn eine anomale Fluktuation des erfassten Drucks auftritt. Die Diagnose wird vorzugsweise bei einem vorgegebenen Betriebszustand des Verbrennungsmotors durchgeführt. Dieser vorgegebene 30 Betriebszustand ist der Leerlauf des Verbrennungsmotors bei geringem Ladedruck.

Die schnell schaltenden Impulsladeventile, die jedem Zylinder zugeordnet sind, werden während des ersten Abschnitts der Ansaugsequenz geschlossen, so dass sich ein hoher Unterdruck aufbauen kann. Nach zirka der Hälfte der Ansaugsequenz wird

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT  
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052316

der D2 heranzuziehen, um das in der D1 vorgestellte Verfahren gemäß dem Gegenstand der vorliegenden Erfindung zu modifizieren.

- 2.5 Die gleiche Begründung gilt entsprechend für den **unabhängigen Anspruch 10**, dessen Gegenstand daher ebenfalls neu ist (Artikel 33(2) PCT) und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Artikel 33(3) PCT).
- 2.6 Die **Ansprüche 2-9** sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

das Impulsladeventil - der schnell schaltende Querschnittschalter - schlagartig geöffnet, so dass der während des ersten Abschnitts der Ansaugsequenz erzeugte Unterdruck im Zylinder eine sehr hohe Einströmgeschwindigkeit des angesaugten Luft/Kraftstoff-Gemisches erzeugt. Die sehr schnell in den Brennraum des Zylinders der Brennkraftmaschine einströmende Einlassluftsäule führt in dem Bereich kleinerer und mittlerer Drehzahlen der Brennkraftmaschine zu deutlichen Aufladeeffekten aufgrund der besseren Füllungscharakteristik des jeweiligen Brennraums.

Ein Defekt des Impulsladeventils kann dazu führen, dass die tatsächlich während eines Ansaughubs eines Zylinders angesaugte Luftmasse geringer ist als bei ordnungsgemäß funktionierendem Ventil.